Lentin als Anthelminthikum und Emetikum bei Hunden.

Erwin Merke,
Giessen

Druck: Herm. Hampel & Sohn, Züllichau

Aus der Medizinischen
Veterinärklinik der Universität Gießen. Direktor: Prof. Dr. H. Jakob.

Lentin als Anthelminthikum und Emetikum bei Hunden.

Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Veterinärmedizinischen Fakultät
der
Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Erwin Merke, Tierarzt aus Palzig

Gießen 1935

Gedruckt mit Genehmigung der Veterinär-
medizinischen Fakultät zu Gießen.
Referent: Professor Dr. H. Jakob.

Meiner lieben Mutter in Dankbarkeit.

Inhaltsübersicht.

Lentin als Anthelminthikum und Emetikum bei Hunden.

A. Einleitung.

Unzählige Mittel sind im Laufe der Zeit gerade zur Behandlung der parasitären Magen- und Darmkrankheiten unserer Haustiere empfohlen und angewandt worden. Schon diese Tatsache beweist, daß die einzelnen Präparate in ihrer Wirkung nicht immer befriedigten und befriedigen. Es lag deshalb nahe, daß „Lentin-Merck“ auf seine anthelminthischen Eigenschaften zu prüfen, zumal seine günstige Wirkung auf Magen und Darm durch die Untersuchungen zahlreicher Autoren bereits bekannt ist.

Bezüglich der Untersuchungen auf die Brauchbarkeit des Lentin als Emetikum ist zu bemerken, daß wir zwar zahlenmäßig weitaus weniger, dafür aber umso brauchbarere Emetika als Anthelminthika besitzen, daß sich aber unter ihnen keines befindet, das gleichzeitig ausgesprochen laxierende Wirkung aufweist. Es liegt auf der Hand, daß durch eine solche Doppelwirkung der Wert eines Emetikums beträchtlich gesteigert wird, insbesondere, wenn es sich darum handelt, schädliche Stoffe (Gifte!) so schnell wie möglich aus dem Intestinaltraktus zu entfernen.

B. Chemische Zusammensetzung und pharmakologische Eigenschaften des Lentin.

Das Lentin ist ein Abkömmling des Cholins und zwar der Carbaminsäureester des Cholinum chloratum von der Formel $NH_2 \cdot COOCH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_3Cl$. (Aminoformyl — β — Oxaethyl

— trimethyl — Ammoniumchlorid) [9, 16, 30]. Es ist ein weißes, luftbeständiges, geruchloses, äußerst leicht in Wasser mit neutraler Reaktion gegen Lackmus lösliches Kristallpulver vom Schmelzpunkt 204—205 °C und dem Molekulargewicht 182,5 (11, 12). Die Verbindung wird synthetisch gewonnen und ist ein absolut einheitliches, ausgezeichnet kristallisierendes, haltbares Produkt. Die wässerige Lösung läßt sich ohne Veränderung der Substanz zum Kochen erhitzen (30). Das Präparat kommt in 0,1%iger Lösung als „Lentin für Großtiere" und in 0,01%iger Lösung als solches für Kleintiere in den Handel, außerdem in Tablettenform als „Lentin-Tabletten-Merck" (5 mg Lentin) zur peroralen Behandlung der Magenwurmseuche der Schafe.

Lentin erregt insbesondere die Nervenendigungen des parasympathischen Nervensystems. Kreitmair (11, 12) und Nöll (18) stellten fest, daß eine enorme Anregung der Salivation und eine Steigerung der Magensaftproduktion um maximal fast 3000 Prozent durch Lentin zu erzielen ist. Nach denselben Autoren wird dagegen die Gallen- und Harnabsonderung nicht beeinflußt. Nach Jakob (9) besitzt Lentin eine die Magen- und Darmmotilität und die allgemeine Drüsensekretion erhöhende Wirkung (Vagus- und Hypogastrikusreizung). Weitere pharmakologische Eigenschaften des Lentin sind Blutdrucksenkung, Gefäßerweiterung, Pulsverlangsamung und -kräftigung, Pupillenverengerung, Emese (8, 9, 18). Eine kumulative Wirkung besitzt es nicht (17, 24, 29).

Nach Nöll (18) erregt Lentin im Gegensatz zu Arekolin auch den Dickdarm. Es ergab sich ferner durch Röntgenuntersuchungen, daß Bariumbrei nach 0,02 mg/kg Lentin subkutan bei der Katze nur zweieinhalb Stunden für den Durchgang durch den Magendarmtraktus benötigte, während nach der fünffach höheren Arekolindosis hierfür viereinhalb Stunden nötig waren. Beim Hund wurde beobachtet, daß der Durchgang des Inhalts durch den Intestinaltraktus beschleunigt und die Durchgangszeit von normalerweise sieben auf vier Stunden verkürzt wird (31).

Welch außerordentlich große Empfindlichkeit der überlebende Darm von Kaninchen, Katze, Hund und Pferd gegenüber der Einwirkung von Lentin zeigt, beweisen die Untersuchungsergebnisse von Weber (31). Nach ihm bewirken Verdünnungen:

beim Kaninchen	von	1 : 70	Millionen	am	Dünndarm
	„	1 : 700	„	„	Dickdarm
bei der Katze	von	1 : 7	„	„	Dünndarm
	„	1 : 700	„	„	Dickdarm
beim Hund	„	1 : 700	„	„	Dünndarm
	„	1 : 7	Milliarden	„	Dickdarm
beim Pferd	„	1 : 70	Millionen	„	Dünndarm
	„	1 : 700	„	„	Dickdarm

noch eine deutliche motorische Erregung des Darmes.

Eine Veränderung des Blutzuckerspiegels des Kaninchens tritt durch ganz kleine intravenöse Lentindosen (0,0025 bis 0,0075 mg/kg) nicht ein (29), während größere Dosen (0,01 mg/kg) eine Steigerung bis 100 Prozent herbeiführen (11, 12). Das sicher wirkende Antidot für Lentin ist Atropin (11, 12, 31, eigene Beobachtung).

Ueber das Schicksal des Lentin im Organismus ist bekannt, daß es in ihm nicht verändert wird und daß es sehr schnell wieder durch Harn und Speichel, nicht aber durch die Faeces ausgeschieden wird. Es ist außerdem nachweisbar im Blut- und Magensaft, dagegen nicht in der Galle (18). Als drastisch kann die Wirkung des Lentin nicht bezeichnet werden (23).

C. Anwendungsgebiet des Lentin.

Das Anwendungsgebiet für Lentin ist entsprechend seinen pharmakologischen Eigenschaften recht mannigfaltig.

Günstige Wirkungen sind besonders bei der Kolik der Pferde erzielt worden. Kreitmair (11, 12) sieht in der Durchsaftung und Erweichung des Magendarminhaltes, verbunden mit der verstärkten Peristaltik, die Ursache für die günstige Wirkung des Lentin bei allen Arten von Verdauungsstörungen. Es verdient, in der Praxis, insbesondere bei bestimmten Kolikarten des Pferdes, Verwendung zu finden (13, 16). Zu demselben Ergebnis kommen Oppermann (20, 22) und Doenecke (3), obwohl beide betonen, daß Lentin nicht immer am Platze sei, sondern erst eine genaue Würdigung der Anamnese und eine eingehende Untersuchung über die Anwendung zu entscheiden

habe. (Kontraindiziert bei starken Magenanschoppungen — große Unruhe des Tieres nach Lentin! — und chronischen Lungenleiden, besonders Dämpfigkeit) [5, 15, 17, 24, 28]. Nach Geweniger (6) erwies sich als vorteilhaft: erhebliche Abkürzung der Behandlungsdauer, gute Erweichung und schnelle Beförderung des Darminhaltes, reichlicher Abgang von Kot und Gasen, schnelle Rückkehr der normalen Darmfunktion. Bei Dyspepsie wären die Ergebnisse nicht einheitlich. Dagegen hebt Doenecke (3) die besonders wirksame Lentintherapie bei Dyspepsia acida (Gastrizismus) hervor.

Nach Schmidt (25) wird die Laxierwirkung durch eine Kombination von Lentin mit „Bariomyl" erhöht. Auch andere Autoren (8, 24, 26) verwandten bisweilen das Lentin kombiniert mit anderen Medikamenten, obwohl sie in der Mehrzahl der Fälle durch die alleinige Wirkung des Lentin befriedigt waren.

Auch Verstopfung bei Schweinen und Rindern (7, 8, 14) sowie Pansenparese (13) können durch Lentin leicht behoben werden. Gleich gute Ergebnisse wurden bei Verstopfung von Hund und Katze erzielt (5, 8, 27).

Weitere Indikationsgebiete sind gegeben bei Metritiden (Pyometra) [8, 10, 20], außerdem bei Darmpechverhaltung der Fohlen, Schlundverstopfung, Vergiftung bei Hunden (wegen schnellen Erbrechens) [8, 22]. Almasy (1) wandte Lentin mit gutem Erfolg bei Meteorismus des Kaninchens und Nutrias (Sumpfbibers) an.

Kontraindiziert ist die Anwendung des Mittels außer bei den bereits erwähnten Magenüberladungen und Lungenleiden des Pferdes auch bei Hochträchtigkeit, obwohl Fälle aus der Praxis berichtet werden, bei denen nach Lentininjektionen kein Frühabort eintrat (8).

Ueber Erfahrungen mit Lentin liegen noch zwei Berichte vor, die genauer berücksichtigt seien.

Oppermann (21) wandte Lentin bei der Magenwurmseuche (Haemonchosis) der Schafe an. Nach einigen Vorversuchen zwecks Feststellung der pharmakologischen Eigenschaften kommt auch er zu dem Ergebnis früherer Untersuchungen an anderen Tieren. Er stellte bei Schafen eine erhebliche Steigerung der Sekretion der Speichel- und Labmagendrüsen, letztere um rund 47 Prozent, fest (Dosis 0,5

bis 0,7 mg subk.). Die gegenüber dem Hund geringere Produktion von Magensekret erklärt er sich durch die physiologische Eigenart der Magenverdauung beim Wiederkäuer. Ein weiteres Ergebnis war die starke Belebung der Peristaltik und der Nachweis des subkutan injizierten Lentin im Magensaft. Diese dreifache Feststellung suchte er für die Behandlung auszunützen. Die subkutane Dosis betrug 0,5 mg, die selbst von erheblich geschwächten Tieren ohne Schädigung ertragen wurde. Nachteilige Wirkungen traten aber bei Tieren auf, die an chronischen Erkrankungen des Respirationsapparates litten (22), da mehrere von ihnen unter den Symptomen der Dyspnoe und des Lungenödems verendeten. Um dem abzuhelfen, ging Oppermann zur oralen Verabreichung über, und es stellte sich heraus, daß die Tiere Gaben von 10 mg auf zweimal — morgens nüchtern und am Nachmittag — gut vertrugen. Die Versuche wurden an 1300 Schafen durchgeführt. Der Erfolg dieser Therapie war recht günstig. Oppermann äußert sich darüber selbst: „Die oral behandelten Schafe wiesen in den Faezes acht Tage nach der Behandlung nur noch geringe Mengen von Wurmeiern auf, die anderen, die Lentin subkutan erhalten hatten, enthielten in 70 Prozent keine Eier mehr, die restlichen Schafe nur noch vereinzelte Eier". Hervorgehoben wird auch die schnelle Besserung des Apetits.

Ueber die Art der Wirkung sagt Oppermann: „Man wird annehmen müssen, daß die Parasiten durch das von der Labmagenschleimhaut ausgeschiedene Lentin zum mindesten betäubt, daß sie dann durch die stärker einsetzende Magensaftsekretion losgeschwemmt und durch die lebhaftere Peristaltik in das Duodenum befördert werden, wo sie günstige Lebensbedingungen nicht mehr finden und alsbald zugrunde gehen".

Günstig sind in zweiter Linie die Erfolge, die Dennler (2) bei der Behandlung der Darmparasiten der Bisamratte (Nutria) zu verzeichnen hatte. Von den im Darm dieses Tieres schmarotzenden Zestoden und Nematoden verschwanden die ersteren (Hymenolepis oktokoronata Linstow) nach dreiwöchiger Behandlung vollkommen, was durch die Sektion von vier Tieren nachgewiesen wurde, die man sieben Wochen nach Beendigung der Behandlung schlachtete. Weniger erfolgreich war das Ergebnis der Lentinbehandlung bei Nematoden.

Dennler sagt hierüber: „Von den drei bekannten Formen Strongyloides Sprehn, Trochocephalus myocastoris und Heligmosomoides polygurus können anscheinend die beiden ersteren vollständig beseitigt werden, während von der letztgenannten Art nach dreiwöchiger Behandlung, während welcher insgesamt 9 mg Lentin verabreicht und nach Ablauf einer weiteren Behandlung, bei welcher zusammen 15 mg gegeben wurden, noch einige Exemplare des erwähnten Trichostrongylus festgestellt wurden".

Die letale Dosis wurde für die durch den Befall mit Parasiten bereits geschwächte Bisamratte mit 6 mg, für die gesunde Ratte mit 10 bis 15 mg ermittelt. Die für die Behandlung in Betracht kommende Normaldosis beträgt 1 bis 1,4 mg für ausgewachsene Bisamratten und 0,5 mg für junge Tiere, die Behandlungszeit etwa drei Wochen.

D. Eigene Untersuchungen.

1. Lentin als Anthelminthikum.

Bei meinen Versuchen wurde das Lentin in der handelsüblichen Tablettenform oder in einer aus diesen hergestellten Lösung verwandt. Die Verabreichung erfolgte stets per os. Durch diese Art der Applikation kann eine direkte Einwirkung des im Magen- und Darmsaft gelösten Lentin auf die Parasiten angenommen werden.

Zunächst galt es die letale Dosis festzustellen. Nachdem die ersten Hunde bei einer Dosierung bis zu 4,8 mg/kg lediglich die Erscheinungen der später beschriebenen Versuche zeigten, kam nach Verabreichung von 5,0 mg/kg ein Tier ad exitum.

Versuch I:

Foxterrierhündin, zwei Jahre alt; Gewicht 8 kg. Kotbefund: viel Taenieneier, sonst klinisch gesund.

9⁴⁵ P. 80; A. 20; KT. 38,2°C.

9⁵⁰ Kotabsatz; Kot fest, strangförmig. Im Kot zahlreiche Proglottiden sowie Taenieneier.

10^{10} 5 mg Lentin pro kg in Lösung in nüchternen Magen. Allgemeinbefinden gut, Temperament lebhaft.

10^{25} P. 110; A. 18.

10^{33} Kotabsatz; Kot erst fest und strangförmig, dann weich; enthält mehrere Proglottiden. Mäßige Salivation; Speichel wird abgeschluckt. Pupillenverengerung.

10^{36} Hund erbricht schaumige, weiße Flüssigkeit mit etwas Schleim. Seröser Augenausfluß.

10^{40} Würgbewegungen, geringe Emese. Tier macht matteren Eindruck.

10^{45} P. 114; A. 24, angestrengt. Erneut Würgbewegungen, Erbrechen weißlichen Schleimes in größerer Menge, der ein 50 cm langes Bandwurmstück enthält; Diarrhoe. Im Kot Proglottiden. Unphysiologische Körperhaltung, Wimmern.

11^{00} Mühseliges Erbrechen von Blut und Galle. Schwankender Gang. P. 68; A. 58, angestrengt, Stöhnen. Bauchdecken stark gespannt.

11^{12} Hund legt sich. Die hinteren Extremitäten werden weit nach hinten ausgestreckt; Diarrhoe.

11^{15} P. 32; A. 68, unregelmäßig, aussetzend, Atemnot. Tier fällt nach Erheben auf die rechte Seite. Lähmungserscheinungen, selbständiges Erheben unmöglich; Tremor musculorum.

11^{30} P. 30. Reflexerregbarkeit stark herabgesetzt. Haut kühl.

11^{50} P. 26; A. 42, wie zuvor. Auskultation des Herzens ergibt keine Besonderheiten. Weiterhin starke, strähnenartige Salivation.

12^{00} P. 26, schwach, regelmäßig, gleichmäßig. A. 36, angestrengt. KT. 36,7 °C.

12^{10} P. 26; A. 32; KT. 35,7 °C. Miosis ad maximum. Zuckungen des rechten Vorderfußes.

12^{20} P. 24, schwach, unregelmäßig. A. 34; KT. 35 °C. Völlig apathisch. Keine Krämpfe, kein Tremor.

12^{30} P. 24; A. 24; KT. 34,8 °C.

12^{45} P. 18; A. 22; KT. 34,7 °C. Zittern der rechten Hintergliedmaße. Ictus cordis links noch schwach fühlbar, rechts unfühlbar. Mundschleimhaut zyanotisch.

13^{10} P. 14, schwach, regelmäßig, ungleichmäßig. A. 22, ruhiger. KT.

subnormal, unter 34,0 °C. Hund schleppt sich etwa einen halben Meter, bricht wieder zusammen. Tremor der Nachhandmuskulatur.

13^{35} P. 12; A. 18, schwach, leicht angestrengt. Tier liegt völlig ruhig, keine Reflexe auslösbar außer schwachem Pupillarreflex.

13^{55} P. 10, schwach, unregelmäßig, gleichmäßig. A. 20, ruhig, ausgesprochen kostal. Diarrhoe und Salivation sistieren.

14^{00} P. 8, sehr schwach. A. 20, ruhig. Mundschleimhaut blaß, anaemisch.

14^{45} Puls nicht mehr fühlbar, sieben schwache Herzschläge. A. 16. Hund ist völlig apathisch.

15^{00} Puls unfühlbar. Herzschlag schwach hörbar, dreimal pro Minute. A. 8, angestrengt.

15^{10} bis 15^{30} Herzschlag selten hörbar, Atmung ruckartig, geringer Tremor musculorum.

15^{35} Exitus letalis.

Sektionsbefund:

Gastro-Enteritis acuta haemorrhagica
Taeniasis (fünf Exemplare von Taenia serrata)
Leber- und Milzhyperaemie
Nephritis interstitialis chronica
Dilatatio cordis, rechts Klappenoedem.

Eine antitaenische Wirkung konnte nicht festgestellt werden; sämtliche Taenien befanden sich am Leben und waren auch trotz der starken Peristaltik nicht in die hinteren Darmabschnitte befördert worden.

Versuch II:

Schwarz-weißer Terrierbastard, Gewicht 4 kg, vier Monate alt. Kotbefund: sehr viel Askarideneier, sonst klinisch gesund. Hund ist aufgeregt.

16^{45} P. 140, kräftig, unregelmäßig, ungleichmäßig. A. 34; KT. 39,3 °C.

16^{50} 3 mg Lentin pro kg in gefüllten Magen.

17^{00} P. 146; A. 38. Geringe Salivation. Speichel wird abgeschluckt.

17^{08} Stärkere Salivation.

17^{45} P. 150; A. 36. Hund ist ruhiger, Salivation wie vorher.
17^{47} Erbrechen unverdauten Futters, stark schaumig. Seröser Augenausfluß.
18^{00} Mehrmaliges Erbrechen, Harnabsatz.
18^{12} Kotabsatz; Kot erst weich, dann dünnflüssig, braungelb, etwas schleimig.
18^{19} Emese.
18^{30} P. 142; A. 34; KT. 38,1°C. Salivation strähnenartig.
19^{10} Diarrhoe hält an. Allgemeinbefinden relativ gut.
19^{30} P. 136, kräftig, unregelmäßig, ungleichmäßig. A. 34, ruhig. KT. 38,1°C. Hund wird in den Stall verbracht. Am nächsten Morgen wird Hund in starker allgemeiner Schwäche vorgefunden. Die Diarrhoe hat über Nacht fortbestanden.
8^{00} P. 76, schwach, regelmäßig, ungleichmäßig. A. 28, angestrengt. KT. 37,1°C.
8^{15} P. 68; A. 26; KT. 36,6°C.
8^{30} P. 60; A. 26; KT. 36,5°C. Zunehmende Schwäche, Tier ist teilnahmslos.
8^{50} Exitus letalis.

Sektionsbefund:
Schwere Gastro-Enteritis acuta
Ascariasis (25 Stück von Belascaris marginata).

Der Tod trat unter ähnlichen Erscheinungen wie im vorigen Versuche ein. Auch hier war eine Wirkung auf die vorhandenen zahlreichen Spulwürmer nicht festzustellen.

Versuch III:

Roter Dachshundbastard, ca. zwei Jahre alt. Gewicht 10,5 kg. Klinisch gesund.
17^{00} P. 98, kräftig, unregelmäßig, ungleichmäßig. A. 20, ruhig, KT. 38,9°C.
17^{10} 3,5 mg Lentin pro kg in Tablettenform auf völlig nüchternen Magen,
17^{30} Mäßige Salivation.
17^{35} P. 74, schwach. A. 28, leicht angestrengt, unregelmäßig. Salivation tropfenweise.

17^{43} Emese unter Würgbewegungen; schleimig-schaumige Masse, gleichzeitig wird weicher Kot abgesetzt. Salivation strähnenartig.

18^{00} Puls schwach, Atmung hechelnd. Starkes Drängen, starke peristaltische Geräusche. Harnabsatz.

18^{08} Emese; gelblicher, stark schaumiger Schleim.

18^{30} Dyspnoeartige Erscheinungen. P. 58. Kotabsatz; Kot fast dünnflüssig, etwas blutig. Erbrechen gering blutigen Schleimes.

19^{00} P. 48, schwach, regelmäßig, gleichmäßig A. 40. KT. 37,8^{0}C. Tier ist sehr schwach. Herzspitzenstoß nicht sichtbar, kaum fühlbar. Aus dem geöffneten Anus entleert sich schleimiger, blutiger und dünnflüssiger Kot.

19^{40} Da ein tödlicher Ausgang dieses Versuches zu erwarten ist, erhält der Hund 10 ccm einer 0,05%igen Lösung von Atropin.

19^{55} P. 60; A. 48.

20^{15} P. 118, kräftiger; A. 40. KT. 37,9^{0}C. Salivation etwas geringer, ebenso Durchfall. Tier wird lebhafter.

20^{35} Geringe Salivation. Temperament ziemlich lebhaft.

21^{00} P. 170, ziemlich kräftig, unregelmäßig, ungleichmäßig. A. 26, ruhig. KT. 37,8^{0}C. Allgemeinbefinden ziemlich gut, trotz nochmaliger Haematemese. Am folgenden Tage besteht noch leichte Diarrhoe, der Hund verweigert die Futteraufnahme, nimmt jedoch reichlich Wasser auf. Das Temperament ist lebhafter. Am nächsten Tage ist die Futteraufnahme wieder normal und das Allgemeinbefinden gut.

Zusammenfassung.

Die perorale Dosis von 5 mg Lentin pro kg Körpergewicht bei älteren Hunden und von 3 mg Lentin pro kg bei jungen Hunden (Versuch II) ist demnach als toxisch-letale Dosis anzusehen. Versuch III lehrt jedoch, daß auch geringere Dosen (3,5 mg/kg) bei älteren Tieren toxische Erscheinungen hervorrufen können. Es sei aber jetzt schon darauf hingewiesen, daß einige Hunde sogar Gaben von über 5 mg/kg vertrugen, ohne Intoxikationserscheinungen zu zeigen (Versuch 14) und daß bei später beschriebenen Versuchen mit einer Dosierung zwischen 3 und 5 mg Lentin pro kg, die den Versuchen I—III vorausgingen, niemals Anzeichen einer Intoxikation beobachtet werden konnten (Versuche 5, 31; ferner Versuche des Kapitels „Lentin als Emetikum").

Die letale und auch die toxische Dosis sind nämlich abhängig von dem früheren oder späteren Auftreten einer kräftigen Emese. Tritt diese Emese sehr bald auf und kommt es dadurch nicht zur Resorption von Lentin in größerer Menge, so kommt es nicht zum Exitus oder zu Vergiftungserscheinungen (Versuch 14). Tritt dagegen die Emese erst später auf oder ist sie unvollständig, dann besteht die Gefahr einer toxisch-letalen Wirkung (Versuch III).

Atropin stellt ein gutes Antidot gegen Lentinvergiftungen dar. (Versuch III).

Versuche mit Lentin als Anthelminthikum.

Versuch 1.

Rotbrauner Spitzbastard, ca. zwölf Jahre alt. Gewicht 9 kg. Kotbefund: Taenieneier.

Das Tier erhält 1 mg Lentin pro kg in Lösung. Zwanzig Minuten nach der Applikation setzt mäßige Salivation ein, die bald stärker wird. Nach fünfzig Minuten Emese. Da zwei Stunden nach der Verabreichung kein Wurmabgang erfolgt, erhält das Tier nochmals 0,5 mg Lentin pro kg. Es zeigt sich bald starke Diarrhoe, Wurmabgang erfolgt nicht.

Versuch 2.

Hund wie Versuch 1; folgender Tag. Dosierung: 1,4 mg Lentin pro kg in Lösung auf nüchternen Magen. Erscheinungen: starke Salivation, Erbrechen, Durchfall; Kot enthält Proglottiden; kein Wurmabgang.

Versuch 3.

Roter Dachshundbastard, ca. zwei Jahre alt. Gewicht 10,5 kg. Im Kot Askarideneier. Dosierung: 0,51 mg Lentin pro kg. Erscheinungen: wie in Versuch 2; es erfolgt kein Wurmabgang. Nach Beendigung des Versuches zeigt Tier guten Appetit.

Versuch 4.

Terrierbastard, Rüde, ca. vier Jahre alt. Gewicht 8,5 kg. Kotbefund: Taenieneier. 1,8 mg Lentin pro kg in Tablettenform in nüchternen Magen. Emese vierzig Minuten nach Verabreichung; starke Salivation; kein Wurmabgang.

Versuch 5.

Hund wie in Versuch 1. Dosierung: 4,5 mg Lentin pro kg in nüchternen Magen. Nach zehn Minuten starke Emese, zum Teil aufgelöste Tabletten. Wirkung auf Würmer negativ.

Versuch 6.

Terrierbastard, schwarz-weißer Rüde, vier Monate alt. Gewicht 4,6 kg. Kotbefund: sehr viel Askarideneier.

Dosierung: 2,1 mg kg auf nüchternen Magen in Tablettenform. Nach fünfundzwanzig Minuten Erbrechen; mäßige Salivation. Später stärkere Salivation. Kein Wurmabgang.

Versuch 7.

Hund wie in Versuch 1 und 2. Tier erhält im Futter 1,7 mg Lentin pro kg. Das Futter wird sofort und restlos aufgenommen. Nach 48 Minuten Erbrechen. Im Kot mehrere Proglottiden. Kein Wurmabgang.

Versuche 8 bis 13.

Hund wie in Versuch 6. Das Tier erhält an sechs aufeinander folgenden Tagen auf nüchternen Magen 1,25 bis 2,1 mg Lentin pro kg.

Am sechsten Tage werden im Kot noch immer zahlreiche Askarideneier festgestellt. Zwecks Feststellung der Wirkung des Lentin wird Hund durch Chloralhydrat intravenös schmerzlos getötet.

Sektionsbefund:

Gastro-Enteritis chronica

Ascariasis (elf lebende Exemplare von Belascaris marginata).

Versuch 14.

Schwarzer Dachshundbastard, ca. zwei Jahre alt. Gewicht 13,0 kg. Kotbefund: Taenieneier. Das Tier erhält im Futter 5,8 mg Lentin pro kg. Nach 25 Minuten mehrmaliges Erbrechen, alsbald Diarrhoe, seröser Augenausfluß, Harnabsatz, Salivation. Hund ist eine zeitlang sichtlich schwach, erholt sich aber schnell und macht bereits nach zwei Stunden wieder einen sehr lebhaften Eindruck. Wurmabgang erfolgt nicht, Kotbefund weiterhin positiv.

Versuch 15.

Schnauzerrüde, ca. zweieinhalb Jahre alt. Gewicht 17,0 kg. Im Kot wenig Taenieneier. Dosis: 1,8 mg Lentin pro kg auf völlig nüchternen Magen. Nach einer Stunde Erbrechen, später noch öfter Emese. Geringer Durchfall. Starke Miosis. Kein Wurmabgang. Nach Beendigung des Versuches gute Futteraufnahme.

Versuche 16 bis 22.

Schwarz-weißer, kraushaariger Terrierbastard, Rüde, ca. viereinhalb Monate alt. Gewicht 4 kg. Kotbefund: sehr viel Askarideneier. Der Hund erhält sieben Tage hintereinander 1,2 mg Lentin pro kg, im Futter vermischt. Erscheinungen: bisweilen Erbrechen, geringe Diarrhoe. Am dritten und vierten Tage wird mit dem Kot je ein Exemplar von Belascaris marginata abgesetzt. Die Futteraufnahme blieb an allen Tagen gut. Wurmeier konnten jederzeit im Kot nachgewiesen werden, die Wurmkur verlief also negativ.

Versuche 23 bis 29.

Schwarz-braune Terrierbastardhündin, viereinhalb Monate alt. Gewicht 1,5 kg. Der Kot enthält reichlich Askarideneier.

Das Tier erhält eine Woche lang frühmorgens nüchtern 1,0 mg Lentin pro kg. Die Erscheinungen sind die gleichen der übrigen Versuche. Am Ende der Behandlung ist Hund etwas apathisch. Kotbefund jederzeit positiv. Nach Beendigung der Kur wird Hund schmerzlos getötet.

Sektionsbefund:
Gastro-Enteritis chronica
Ascariasis (zwölf Stück lebende Exemplare von Belascaris marginata).

Versuch 30.

Schnauzerrüde, nicht kupiert, ca. neun Jahre alt. Gewicht 16,5 kg. Im Kot werden einige Taenieneier gefunden. Der Hund leidet außerdem an einer Insufficientia valvulae bicuspidalis chronica. Dosis: 3,0 mg Lentin pro kg auf nüchternen Magen. — Eine Wirkung auf die Darmparasiten wird nicht beobachtet; eine toxische Erscheinung ist trotz des schweren Herzleidens nicht festzustellen.

Der vorher ziemlich schnelle und unregelmäßige Puls (116 pro Minute) fällt im Verlaufe des Versuches bis auf 92 Pulsschläge pro Minute ab, die Qualität wird regelmäßiger. Nur im Anschluß an die zwanzig Minuten nach der Verabreichung des Lentin erfolgte Emese tritt eine kurzdauernde Erhöhung der Frequenz bis auf 134 Pulsschläge pro Minute ein. Die gleiche Beobachtung wird auch bei einigen anderen Versuchen, namentlich bei älteren Hunden, gemacht.

Versuch 31.

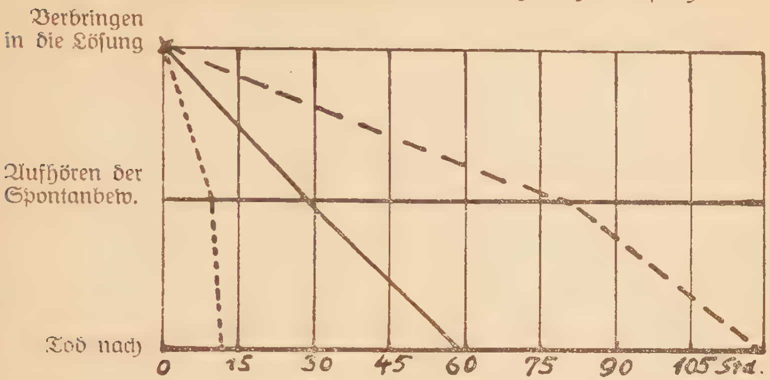
Schwarz-weißer Terrier, Rüde, vier Monate alt. Gewicht 4,3 kg. Kotbefund: sehr viele Askarideneier. — Dosierung: 1,5 mg Lentin pro kg auf nüchternen Magen, in Milch gelöst. Die Lösung wird von dem Hund sofort und vollkommen aufgenommen. Bald danach setzt starke Salivation und nach 35 Minuten Erbrechen ein. Wurmabgang erfolgt nicht, auch werden an den folgenden Tagen im Kot gleich viel Askarideneier nachgewiesen.

Vergleichsversuch bei direkter Einwirkung von Lentin bzw. Arekolin auf Askariden in vitro.

Zu diesem Zwecke wurden mehrere lebende Askariden vom Hund in eine 0,2%ige Lentin- bzw. Arekolin-Lösung (Arekolinum hydrobromic.) verbracht, außerdem mehrere Exemplare in physiologische Kochsalzlösung. Die Flüssigkeiten wurden im Brutschrank auf konstanter Körperinnentemperatur gehalten. Dabei ergab sich folgendes:

Die in Arekolinlösung gebrachten Askariden zeigten bis zu sechs Stunden spontane Bewegungen, die drei Stunden später durch thermischen Reiz (Einbringen in Wasser von 40 bis 45° C.) nicht mehr auslösbar waren. Der Tod war somit in der Zeit zwischen sieben bis neun Stunden eingetreten. Die entsprechenden Zeiten waren für die in Lentin- bezw. Kochsalzlösung sich befindenden Würmer folgende: in der Lentinlösung Spontanbewegungen bis 27 Stunden, in warmem Wasser (40 bis 45° C.) noch Eigenbewegungen bis 60 Stunden, dann Tod. In physiologischer Kochsalzlösung: Spontanbewegungen bis nahezu 100 Stunden, Sistieren der Bewegungen auf thermischen Reiz hin erst nach über 100 Stunden.

Graphische Darstellung des Vergleichsversuches:



(.... Arekolin. ___ Lentin. _ _ _ Kochsalzlösung.)

Zusammenfassung.

Der Prüfung des Lentin auf seine anthelminthische Wirkung gingen zunächst drei Versuche über die toxisch-letale Wirkung voraus, über deren Ergebnis bereits berichtet wurde.

Die anthelminthische Wirkung wurde durch 31 Versuche an zehn Hunden verschiedenen Alters und verschiedener Rasse, bei denen zuvor das Körpergewicht festgestellt wurde, ermittelt. Das Lentin wurde den Hunden entweder in Tablettenform oder in einer aus diesen hergestellten Lösung eingegeben oder es wurde in Milch oder in Futter gelöst von den Tieren spontan aufgenommen. Die Dosierung schwankte zwischen 0,5 und 5,8 mg Lentin pro kg Körpergewicht. Stets trat bei Dosen über 1,3 bis 1,6 mg/kg starke Salivation und Erbrechen, desgleichen Durchfall auf. Zuweilen wurde bei stärkerer Dosierung blutiger Durchfall sowie Haematemese (Versuch II, III) beobachtet. In keinem Falle — abgesehen von den Versuchen zwecks Feststellung der letalen Dosis — kam es zu Erscheinungen einer Intoxikation oder erheblicher Störung des Allgemeinbefindens. Der Appetit blieb stets gut; bei den Hunden, die eine Zeitlang täglich Gaben des Präparates erhielten, stellte sich sogar erhöhter Appetit ein.

Lentin hat bei Hunden als Anthelminthikum versagt (siehe Versuche). Ein einziges Mal (Versuche 16 bis 22) wurden mit dem Kot zwei Askariden (Belascaris marginata) abgesetzt. Auf eine anthel-

minthische Wirkung des Lentin kann daraus aber nicht geschlossen werden, da bekanntlich auch ohne Einwirkung eines Anthelminthikums des öfteren spontaner Abgang von Darmparasiten erfolgt.

Zwecks genauer Feststellung der anthelminthischen Wirkung von Lentin wurden einige Tiere durch Chloralhydrat intravenös sogleich nach Abschluß der Behandlung schmerzlos getötet (Versuche 8 bis 13, 22 bis 29). Die Sektionen bestätigten die Unwirksamkeit von Lentin als Anthelminthikum, ebenso die Sektionen der verendeten und mit Parasiten behafteten Hunde (Versuche I, II). — Bei allen sezierten Hunden wurde eine Gastro-Enteritis, mitunter leicht haemorrhagischer Art, nachgewiesen.

2. Lentin als Emetikum

Im Verlauf der Versuche über den Wert des Lentin als Anthelminthikum stellte sich heraus, daß die perorale Applikation des Präparates bei Hunden jeweils nach mehr oder weniger langer Zeit zur Emese führte. Nachdem die Unbrauchbarkeit als Anthelminthikum erwiesen war, wurden die Versuche in dieser Richtung fortgesetzt. Wohl war die emetische Wirkung des Lentin an sich nicht unbekannt (7, 8, 23), doch bedurfte es noch der Feststellung der Dosierung, des Grades und der Art der Wirkung und der Zeit, nach der die Emese einzutreten pflegt. Zudem beziehen sich die Angaben in der erwähnten Literatur nur auf subkutane Applikation, während bei den tabellarisch gebrachten Versuchen die perorale Verabreichung gewählt wurde.

Zweifellos stehen uns Emetika in unserem Arzneischatz in genügender Menge zur Verfügung (z. B. Apomorphin, Kupfersulfat, Brechweinstein). Trotzdem wurden aus den eingangs erwähnten Gründen Versuche mit Lentin in dieser Richtung durchgeführt. — Wenn Fokker (4) in seinem bereits 1885 erschienenen Lehrbuch der Pharmakologie angibt, daß Hunde die Emese instinktmäßig durch Aufnahme von Gras herbeiführen, so ist diese Annahme wohl vollkommen unzutreffend. Von einem guten Emetikum müssen wir erwarten, daß es bei den brechfähigen Tieren spätestens in einer Stunde ausgiebiges Erbrechen bedingt.

Für die Beurteilung des Wertes des Lentin als Emetikum wurden zum kleineren Teil die Versuche aus dem Kapitel „Lentin als

Anthelminthikum" benützt, zum größeren Teil jedoch besondere Versuche durchgeführt.

Die Hunde erhielten Lentin in Tablettenform zum Teil auf den nüchternen, zum Teil auf den gefüllten Magen. Die Versuche erstreckten sich sowohl auf klinisch gesunde Tiere, als auch auf solche, bei denen ein Fremdkörper im Magendarmkanal festgestellt oder mit ziemlicher Sicherheit vermutet werden konnte.

Die nachstehende tabellarische Uebersicht gibt über die jeweils gegebenen Mengen und die beobachteten Symptome Aufschluß.

a. Versuche an gesunden Hunden.

Versuch Nr.	Dos. pro kg	Emese Min. n. Applik.	Grad der Wirkung	Saliv.	Kotabs. Min. n. Applik.	Besch. des Kotes	Magen war	Bemerkung.
1	0,1 mg	—	—	gering	55	erst fest dann dfl.	fast nücht.	
2	0,2 mg	—	—	stark tropfw.	35	weich	fast nücht.	
3	0,3 mg	95	schwach	tropfw.	—	—	nücht.	
4	0,3 mg	90	schwach	mäßig	—	—	nücht.	
5	0,3 mg	—	—	mäßig	40	weich	nücht.	Kotabs. findet mehrm. statt
6	0,3 mg	50	ergiebig	stark	70	weich	gefüllt	
7	0,3 mg	—	—	stark	—	—	gefüllt	
8	0,4 mg	—	—	stark	50	weich z. T. dfl.	gefüllt	
9	0,4 mg	55	ergiebig	stark	25	weich später dfl.	gefüllt	
10	0,4 mg	78	schwach	stark tropfw.	83	weich	nücht.	
11	0,8 mg	84	ergiebig	stark	86	fast dfl.	gefüllt	
12	0,8 mg	—	—	gering tropfw.	—	—	gefüllt	
13	0,8 mg	40	schwach	stark	52	fast dfl.	nücht.	
14	0,9 mg	90	stark	tropfw.	43	weich	gefüllt	
15	1 mg	60	stark	stark str.-art.	85	weich	nücht.	mehrmaliges Erbrechen
16	1,5 mg	48	ergiebig	tropfw.	110	weich z. T. dfl.	gefüllt	mehrm. Erbr. b.3St.n.Appl.
17	1,8 mg	86	gering	mäßig	—	—	nücht.	
18	2 mg	16	stark	stark	45	dünnfl.	gefüllt	Junger Hund Diarrhoe
19	2 mg	40	stark	tropfw.	45	weich	nücht.	

Versuch Nr.	Dos. pro kg	Emese Min. n. Appl.	Grad der Wirkung	Saliv.	Kotabs. Min. n. Applik.	Besch. des Kotes	Magen war	Bemerkung.
20	2,5 mg	28	ergiebig	mäßig	70	erst fest dann dfl.	gefüllt	Erbr. enth. Galle, j. Hund
21	2,5 mg	56	ergiebig	sehr stark	83	weich	nücht.	
22	2,8 mg	42	ergiebig	stark tropfw.	62	dünnfl.	fast nücht.	
23	3 mg	26	ergiebig	strähnenartig	35	weich spät. dfl.	gefüllt	Diarrhoe
24	3 mg	37	ergiebig	stark tropfw.	40	dünnfl.	gefüllt	Diarrhoe
25	3 mg	30	ergiebig	sehr stark	40	dünnfl.	nücht.	Erbroch. enthält Blut, desgl. Kot
26	3 mg	20	ziemlich stark	tropfw.	57	weich	nücht.	
27	3 mg	12	ergiebig	strähnenartig	92	dünnfl.	gefüllt	Später noch öfteres Erbr.

b. Versuche an Hunden mit Fremdkörpern im Magendarmkanal.

Versuch 1.

Anamnese: Der Hund soll vor 15 Stunden einen Stein aufgenommen haben.

Schwarzer Dachshund, Rüde, ca. drei Jahre alt. — Durch Palpation wird in der Nierengegend ein walnußgroßer Fremdkörper festgestellt. Der Hund erhält 2,5 mg Lentin pro kg. Zehn Minuten nach der Applikation erbricht das Tier, der Stein ist im Erbrochenen nicht enthalten, wird aber nach neun Stunden mit dem Kot abgesetzt.

Versuch 2.

Anamnese: Der Hund soll vor einer halben Stunde einen Stein verschluckt haben.

Roter Dachshund, Rüde, ca. 2 1/2 Jahre alt. Palpatorisch läßt sich ein Fremdkörper nicht mit Sicherheit nachweisen. Der Hund erhält 2,5 mg Lentin pro kg. Nach 54 Minuten erbricht das Tier reichlich Futtermassen, in denen ein Fremdkörper nicht enthalten ist. Ueber Nacht wird jedoch mit dem Kot der aufgenommene Stein abgesetzt.

Versuch 3.

Anamnese: Der Hund soll seit zwei Tagen die Nahrung verweigern und apathisch sein. Der Besitzer vermutet eine Vergiftung.

Deutsch-Drahthaarrüde, ca. vier Jahre alt. Diagnose: Gastro-Enteritis acuta. In der Blinddarmgegend wird ein pfirsichkerngroßer Fremdkörper festgestellt. Intoxikation? Das Tier erhält 2,5 mg Lentin pro kg. Nach 65 Minuten setzt Emese ein. Das Erbrochene enthält mehrere knochenharte, kantige, bis haselnußgroße Massen unbestimmbarer Natur (Teer- oder Asphaltstücke?). Während der Nacht verendet das Tier.

Sektionsbefund:
Gastro-Enteritis acuta haemorrhagica
Leber- und Milzhyperaemie
Nephritis interstitialis chronica
Intoxicatio?

Versuch 4.

Anamnese: Der Hund hat ein größeres Stück einer Speckschwarte aufgenommen.

Brauner Spitzbastard, ca. zwölf Jahre alt. Der Hund erhält 1,8 mg Lentin pro kg. Nach 40 Minuten wird das Speckstück mit größeren Futtermengen erbrochen.

Versuch 5.

Anamnese: Der Hund soll vor einer Stunde einen Stein verschluckt haben.

Schnauzerrüde, ca. vier Jahre alt. Behandlung: 3 mg Lentin pro kg. Nach 17 Minuten werden reichlich Futtermengen erbrochen, die einen Fremdkörper nicht enthalten. Sieben Minuten später erfolgt wiederum Emese, wobei ein walnußgroßer Stein erbrochen wird.

Versuch 6.

Anamnese: Der Hund hat vor einer halben Stunde einen Stein verschluckt.

Schwarzer Dachshundbastard, ca. drei Jahre alt. Befund: Im Magen läßt sich palpatorisch ein Fremdkörper nachweisen. Therapie 2,6 mg Lentin pro kg. Nach 28 Minuten wird der Stein mit Futtermassen erbrochen.

Versuch 7.

Anamnese: Der Hund hat ein größeres zähes Speckstück verzehrt.

Terrierhündin, schwarz-weiß, ca. zwei Jahre alt. Behandlung mit

2,7 mg Lentin pro kg. 40 Minuten nach der Verabreichung des Lentin wird das Speckstück mit größeren Futtermengen erbrochen.

Zusammenfassung.

An Hand von 27 Versuchen an klinisch gesunden und weiteren sieben Versuchen an Hunden mit einem Fremdkörper im Intestinaltraktus wurde der Wert des Lentin als Emetikum geprüft.

Bei Dosen unter 0,3 mg pro kg Körpergewicht konnte Erbrechen nicht herbeigeführt werden, Mengen von 0,3 mg/kg riefen bei fünf Versuchen (Versuche 3 bis 7) dreimal (Versuche 3, 4 und 6) Emese hervor. Bei drei Versuchen mit einer Dosis von 0,4 mg/kg setzte nur zweimal (Versuche 9 und 10) Erbrechen ein, so daß erst bei Dosen über 0,5 mg/kg regelmäßige Emese verzeichnet werden konnte, obwohl erwähnt werden muß, daß ein Hund (Versuch 12) trotz einer Gabe von 0,8 mg/kg nicht erbrach. Da ferner die emetische Wirkung bei dieser geringen Dosierung oft erst nach 60 Minuten und später erfolgte (Versuche 3, 4, 10, 11, 14), eine so spät einsetzende Emese aber, namentlich bei Vergiftungen, zwecklos ist, wurden höhere Dosen gewählt. Dabei stellte sich heraus, daß das Lentin bei Dosen von etwa 1,0 bis 2,8 mg/kg eine sichere emetische Wirkung besitzt, wobei zwischen dreißig und sechzig Minuten nach der Applikation Erbrechen auftritt. Die Versuche 18, 20, 23, 26 und 27 lehren jedoch, daß die Emese bisweilen schon früher einsetzt. Frühestens festgestellt wurde sie bei nüchternem Magen nach 20 Minuten (Versuch 26), bei gefülltem nach 12 Minuten bei gleicher Dosis (Versuch 27). Die Zeit zwischen Verabreichung und erstmaliger Emese richtete sich naturgemäß nach der applizierten Menge, außerdem aber auch danach, ob das Lentin in nüchternen oder vollen Magen gegeben worden war (siehe erste Zusammenfassung). Die Emese trat durchweg früher ein, wenn die Tabletten im Futter oder gleich nach der Fütterung aufgenommen wurden. Auf nüchternen Magen gegeben trat z. B. die Wirkung bei einem Schnauzerrüden nach einer Menge von 1,8 mg/kg erst nach 86 Minuten auf (Versuch 17).

Da bei einem jungen Hunde (Versuch 25) nach einer Dosis von 3 mg/kg Haematemese sowie Abgang blutiger Faezes auftrat, empfiehlt es sich, bei jungen Tieren über eine Dosis von 1,5 mg/kg nicht hinauszugehen.

Das Erbrechen geschieht so intensiv, daß der Magen — und ein großer Teil des Duodenuminhaltes entleert wird, was gelegentlich bei der Sektion zweier Hunde festgestellt wurde, die zwecks Prüfung der anthelminthischen Wirkung getötet wurden. Zum Erbrechen von Blut und Galle oder Absetzen blutiger Faezes kam es bei den angegebenen therapeutischen Dosen niemals, so daß irgendwelche schädlichen Einflüsse nicht zu befürchten sind.

Die in der Literatur angegebene günstige laxierende Wirkung von Lentin sowie der sichere Einfluß auf die Drüsensekretion haben die Versuche bestätigt.

Die Versuche an Hunden, die mit einem Fremdkörper im Intestinaltraktus behaftet waren oder denen ein solcher künstlich eingegeben worden war, zeigen, daß das Lentin in solchen Fällen mit gutem Erfolge verwendet werden kann. — Der Tod eines wegen Vorhandenseins eines Fremdkörpers (Pfirsichkerns; Versuch 3) mit Lentin behandelten Hundes kann nicht auf dessen toxische Wirkung zurückgeführt werden, da der betreffende Hund schon schwer krank in die Klinik eingeliefert wurde.

E. Schrifttum.

1. v. Almasy, Meteorismus beim Sumpfbiber. Tierärztl. Rdsch., Jg. 1933, S. 185.
2. Dennler, Die Anwendung von Lentin bei der Bekämpfung der Darmparasiten der Bisamratte (Nutria). Animales peliferos, T. 1, S. 157, 1933.
3. Doenecke, Die Kolik des Pferdes. (Beiträge zur Aetiologie, Diagnose und Therapie). Hannover 1934.
4. Fokker, Beknopt Handboeck der Geneesmiddelleer. Haarlem 1885.
5. Freude, Lentin-Merck. Berl. Tierärztl. Wschr., Jg. 1932. S. 694.
6. Geweniger, Die Verbesserung der Koliktherapie in der Truppenpraxis mit Lentin-Merck. Zschr. f. Vet.-Kde., 45. Jg., 1933, S. 273—279.
7. Haertle, Lentin bei Indigestion und Verstopfung der Schweine und Rinder. Tierärzl. Rdsch., 38. Jg. 1932, S. 246—248.
8. Haltenhoff, Erfahrungen mit Lentin (Merck) in der Praxis bei Pferden, Rindern, Schweinen, Ziegen und Hunden. Berl. Tierärztl. Wschr., Jg. 34, S. 17—21.
9. Jakob, Allgemeine Therapie unter besonderer Berücksichtigung innerer Krankheiten. Stuttgart 1932.
10. Keller, Beitrag zur Anwendung des Lentin-Merck als Uterinum bei Rind und Schwein. Diss. Gießen 1934.
11. Kreitmair, Ueber „Lentin", einen neuen Cholinester. Deutsche Tierärztliche Wschr., 40. Jg. 1932, S. 83/84.
12. Kreitmair, Eine neue Klasse Cholinester (Karbaminoylcholin oder Lentin). Arch. f. exp. Path. und Pharm., 1932, Bd. 164, H. 1—3.
13. Krynedl, Zur Behandlung der Verdauungsstörung der Haustiere. D. österr. Tierarzt, 1933, S. 3 und 4.
14. Laß, Die Wirkung des Lentin auf die motorische Tätigkeit der Vormägen gesunder und kranker Rinder. Diss. Leipzig 1933.
15. Leitner, Erfahrungen mit Lentin-Merck. Ztschr. f. Vetkde., 45. Jg. 1933, S. 199—204.
16. Manz, Untersuchungen über die Wirkung des Lentin (DL 83 Merck) bei Pferden. Tierärztl. Rdsch., 38. Jg. 1932, S. 357—360.
17. Neumann-Kleinpaul und Rüscher, Die Behandlung der Kolik des Pferdes mit Lentin. Berl. Tierärztl. Wschr., Jg. 1932, S. 621—623.
18. Nöll, Untersuchungen zur Pharmakologie eines neuen Cholinesters: Carbaminoylcholin (Lentin). Diss. Gießen 1932.
19. Nöll, Untersuchungen zur Pharmakologie eines neuen Cholinesters: Carbaminoylcholin (Lentin). Wirkung auf Blutdruck, Darm, Verdauungsdrüsen und Schicksal im Organismus. Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 1932, Bd. 167, H. 2.
20. Oppermann, Ueber Lentin-Merck. Deutsche Tierärztl. Wschr., Jg. 40, 1932, Seite 81—83.
21. Oppermann und Behrens, Behandlung der Magenwurmseuche (Haemonchosis) der Schafe mit Lentin-Merck. Deutsche Tierärztl. Wschr., Jg. 40. 1932, S. 369—372, und Deutsche Schäfereiztg., 1932, 27. Jg., Nr. 13.

22. Oppermann, Die bisherigen Erfahrungen mit Lentin-Merck bei der Therapie der Kolik des Pferdes. Tierärztl. Rdsch., 39. Jg., 1933, S. 477/78.

23. Pospichal, Lentin-Merck bei Hunden und Katzen. Wiener Tierärztl. Mschr., 21. Jg., 1934, S. 657—59.

24. Schmaler, H., Erfahrungen mit Lentin-Merck bei der Therapie der Koliken des Pferdes. Diss. Leipzig 1933.

25. Schmidt, Die Kombination: Lentin-Bariomyl in der Kolikbehandlung der Pferde. Berl. Tierärztl. Wschr., Jg. 33, S. 164/65.

26. Schmidt und Prühs, Unsere Erfahrungen mit den neuen Kolikmitteln „Sinopin" und „Kolidraft". Berl. Tierärztl. Wschr., Jg. 34, S. 337/38.

27. Sommerer, Lentin bei Verstopfung und Dyspepsie der Hunde. Diss. München 1932.

28. Späh, Beitrag zur Behandlung der Kolik der Pferde mit Lentin-Merck. Diss. Hannover 1932.

29. Velten, Eine neue Klasse Cholinester (Carbaminoylcholin oder Lentin). Wirkung auf Magen- und Uterusmuskulatur. Diss. Gießen 1932.

30. Veterinärmedizinische Berichte der Firma Merck.

31. Weber, Die Einwirkung des Lentin auf den Magendarmkanal. Diss. Leipzig 1932.

Am Ende meiner Arbeit ist es mir eine ebenso selbstverständliche wie angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Chef und Lehrer, dem Direktor der Medizinischen und Forensischen Veterinärklinik, Herrn Professor Dr. H. Jakob herzlichst zu danken für die Ueberlassung des Themas und das liebenswürdige Entgegenkommen, das er mir bei meiner Arbeit jederzeit bekundete.

Lebenslauf.

Am 26. Januar 1909 wurde ich, Friedrich Herbert Erwin Merke zu Palzig als Sohn des Amtmanns Fritz Merke und seiner Ehefrau Olga, geb. Ovaeschning, geboren. Im März desselben Jahres übernahm mein Vater das Gut Angersau bei Tschicherzig/Oder, von wo aus ich zunächst die dortige Volksschule und später das Realgymnasium zu Züllichau besuchte. Hier legte ich am 7. März 1930 die Reifeprüfung ab. Danach widmete ich mich dem Studium der Veterinärmedizin. Ich studierte zunächst vier Semester in Gießen, wo ich am Ende des dritten Semesters den ersten und am Ende des vierten Semesters den zweiten Teil der tierärztlichen Vorprüfung bestand. Im ersten klinischen Semester studierte ich an der tierärztlichen Hochschule in Wien, um dann meine Studien wiederum in Gießen fortzusetzen. Hier bestand ich am 26. Januar 1935 nach dem neunten Semester die tierärztliche Fachprüfung.

Mit der vorliegenden Dissertation beschäftigte ich mich in der Medizinischen Veterinärklinik zu Gießen seit dem 1. Februar 1934.